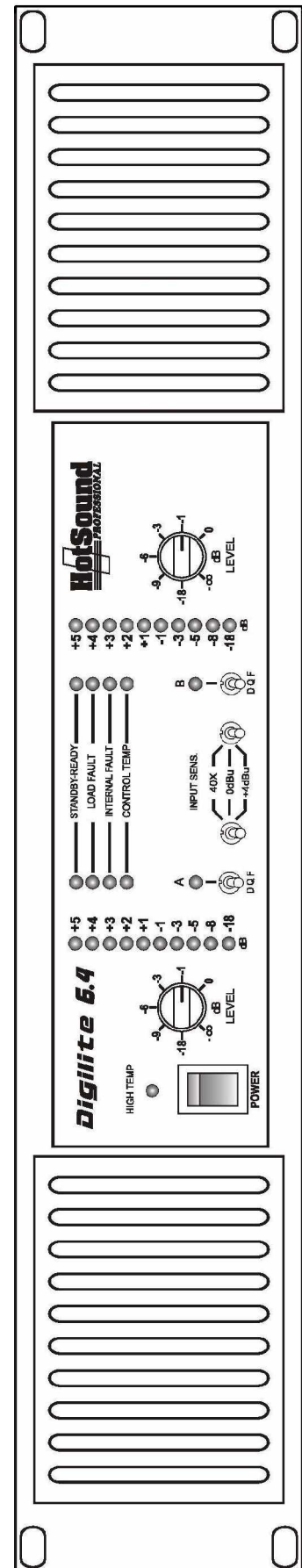
DIGITAL AMPLIFIERS

GUIA DO USUÁRIO E DO INSTALADOR

SOBRE ESTE GUIA

É fortemente recomendado que o instalador e o operador deste equipamento leiam, pelo menos, as 10 primeiras páginas deste manual. Elas contêm informações indispensáveis de segurança e desempenho. Os apêndices têm utilidade complementar e certamente o usuário consciente encontrará muita informação útil neles.

INTRODUÇÃO

É com grande satisfação que lhe entregamos este amplificador **HotSound**. Ele foi projetado e construído com avançada tecnologia de áudio, obtida em pesquisa independente e em anos de acompanhamento dos nossos clientes; resultando num produto único e que atende às maiores exigências do uso profissional. Nos sentimos orgulhosos pela sua escolha e agradecemos pela confiança depositada.

RÁPIDA APRESENTAÇÃO

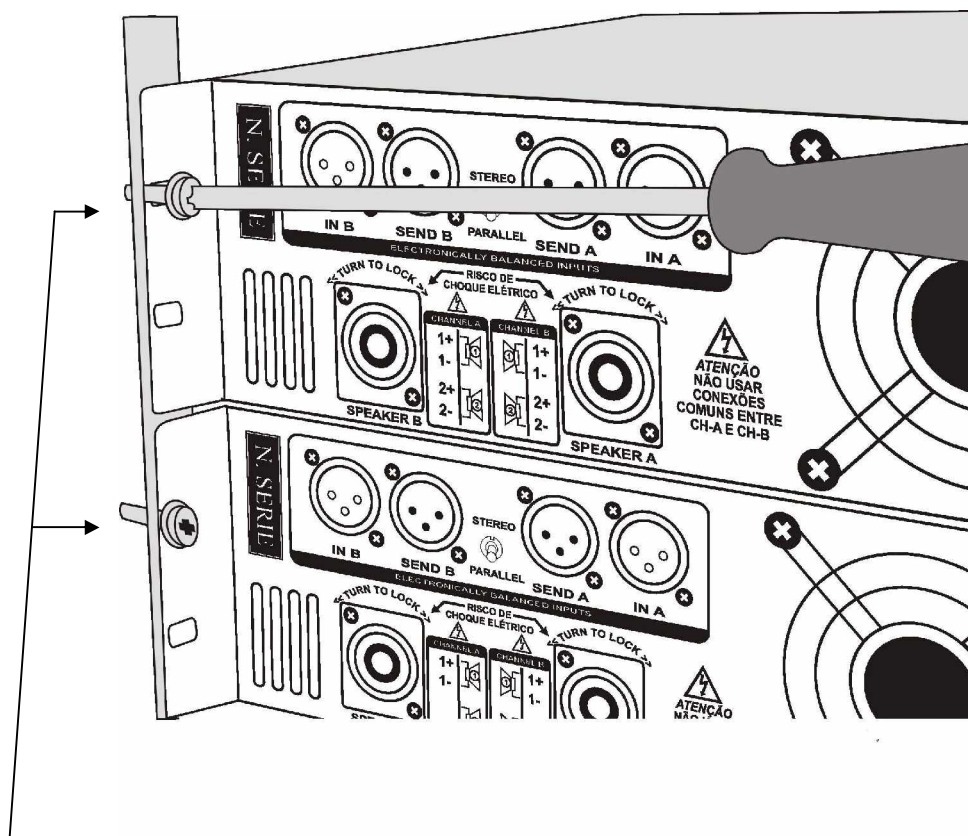
Os amplificadores da série **Digilite** operam com técnicas digitais e representam um grande avanço em relação aos amplificadores convencionais. Para o usuário final as grandes vantagens estarão no **baixo consumo de energia elétrica, no pequeno peso, na baixa emissão térmica e na capacidade de operar em qualquer faixa de frequências; desde sub-graves até os mais delicados agudos, sempre com um padrão sonoro digno de um amplificador de estúdio**.
A série **Digilite** não requer, praticamente, nenhum trato especial, mas tão somente os cuidados básicos normalmente dispensados a amplificadores de alta potência, principalmente na hora da instalação. As poucas particularidades de interesse do instalador serão listadas em destaque na seção **INSTALAÇÃO**, juntamente com os procedimentos usuais. Para o dia-a-dia do operador de áudio não existe nenhum cuidado especial, podendo toda a série **Digilite** ser tratada como se fossem amplificadores convencionais. No entanto, sua enorme superioridade técnica facilitará – e muito, o trabalho do operador.

Os principais recursos/características presentes em toda a série **Digilite** são:

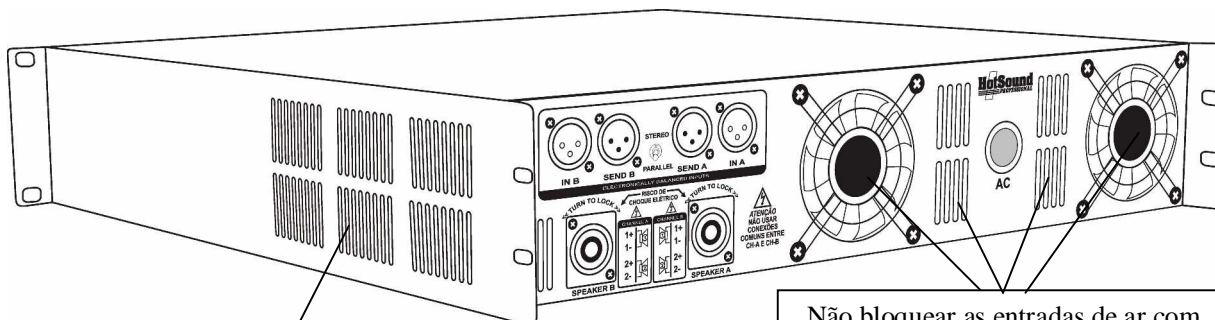
- Alta eficiência global, por volta de 87%, contra cerca de 36% dos amps classe AB e de 48% dos classe H, operando com fontes convencionais;
- Até 4 alto-falantes por canal, com carga mínima de 1,4 ohms;
- Resposta de frequências de 5Hz-30kHz, 0/-0,2dB;
- Atraso de fase típico de amplificadores classe AB de pequeno porte;
- Latência de entrada-saída desprezível = 4*u*s (um crossover digital tem latência típica de 1500*u*s);
- Níveis de distorção dignos de um periférico;
- Relação sinal/ruído, sem filtros de ponderação, de mais de 100dB, ou seja, o ruído de fundo praticamente não existe;
- Slew-Rate de mais de 25V/*u*s, o suficiente para operar acima do limite audível de 20kHz;
- Damping factor mínimo de 400;
- **Power Manager** – potência média controlada por um avançado gerenciador True-RMS. **Ele proporciona distorção inaudível e queima de falantes zero!**
- **DQF** – protege e aumenta o rendimento dos alto-falantes de graves, com tecla *bypass*;
- Sensibilidade selecionável, 0dBu (775mV), +4dBu (1,228V) e ganho 40x (32dB);
- Fonte chaveada PWM regulada **quase universal**. Permite alta eficiência global e proporciona funcionamento perfeito **e sem perdas na potência de saída** em **qualquer rede AC na faixa de 150-255V** e de 0 à 400Hz , com baixo consumo de energia e isolação galvânica total;
- **Safety Power** – 17 completos e abrangentes sistemas de proteção, na tradição **HotSound**;
- Baixíssima emissão térmica – aquece quase tanto quanto um periférico;
- Ventilação silenciosa, dependente da temperatura ambiente e do regime de trabalho;
- Apenas 2 unidades de rack, com peso na faixa de 12-14kg (variando conforme o modelo).

Um *lay-out* bem disposto e uma mecânica altamente robusta também fizeram parte das preocupações da **HotSound** ao desenvolver a série **Digilite**. Boa leitura!

INSTALAÇÃO – FIXAÇÃO NOS RACKS

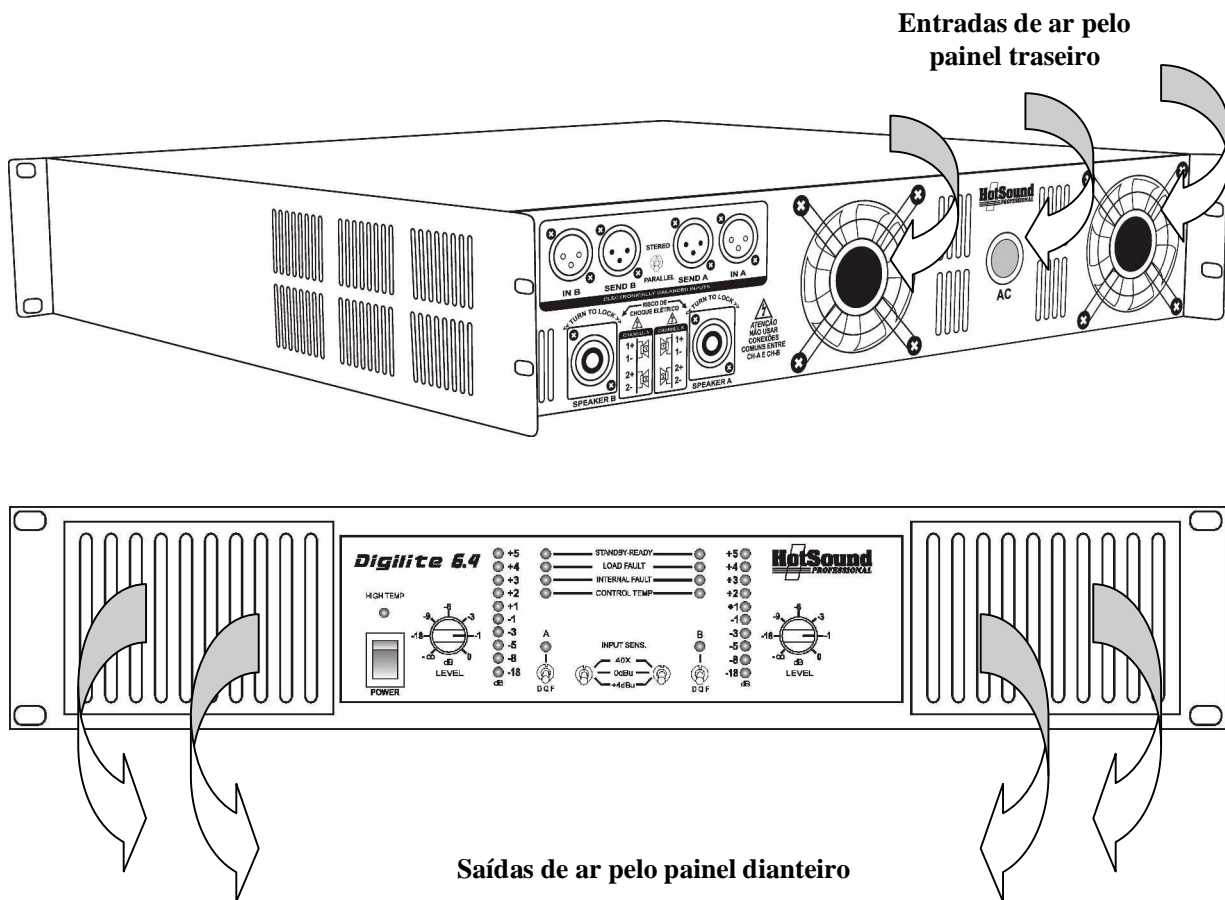
Os amplificadores **Digilite** devem ser montados em racks padrão de 19" e como todo equipamento digital, eles geram emissão eletromagnética. Muito embora essa emissão esteja compatível com normas internacionais é um bom hábito sempre posicionar os racks de amplificadores longe dos equipamentos mais sensíveis, tais como: *lap-tops*, receptores de microfone sem fio, etc. Como regra básica, uma distância de cerca de 3*m* destes equipamentos mais sensíveis já será suficiente para minimizar as chances de interferência.

Além da tradicional fixação pelo painel dianteiro, existem abas no painel traseiro, também com orifícios de fixação, que possibilitam um suporte adicional. Essa fixação traseira é especialmente recomendada para instalações móveis.

A ventilação da série **Digilite** é composta de dois ventiladores na traseira e de aberturas na traseira e na lateral direita. Estes ventiladores e aberturas proporcionam uma correta refrigeração de todas as partes vitais do amplificador e devem receber uma atenção especial na hora de instalar.

Não bloquear as entradas de ar com cabos, tampas de rack, etc.

Manter essa lateral afastada da parede do rack de pelo menos, 5cm

Este sistema garante a refrigeração necessária em qualquer carga e em qualquer regime de trabalho, desde que sejam observadas as seguintes condições:

- O rack deve estar aberto na traseira e na frente (durante o funcionamento). Ele deve estar afastado de objetos quentes e/ou qualquer obstáculo como paredes (por exemplo), para ter um suprimento de ar adequado para os ventiladores do(s) amplificador(es);
- Os amplificadores devem ser instalados em racks, um sobre o outro, sendo recomendável deixar espaço livre (de 1U rack) entre eles;
- Caso o rack possua paredes laterais fechadas, estas deverão estar afastadas das laterais do amplificador **no mínimo 5 cm de cada lado**;

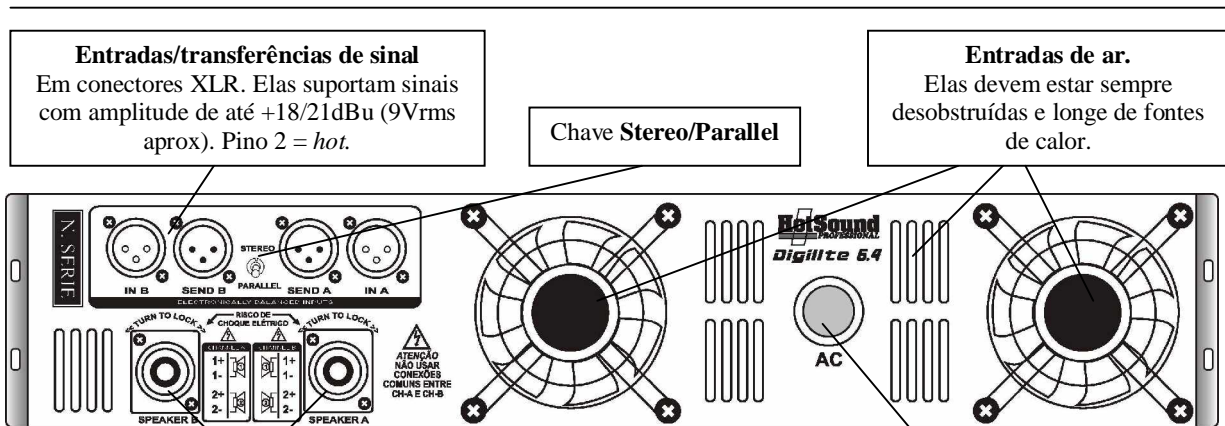
- A temperatura ambiente não deve exceder os 50°C, caso contrário, deve-se providenciar cabines de ar-condicionado dimensionadas para o sistema de amplificadores. A emissão térmica também é importante para um correto dimensionamento das máquinas de ar-condicionado, como é igualmente importante a **assistência de um técnico em refrigeração habilitado**. Consulte o manual de utilização do fabricante do aparelho de ar-condicionado e as especificações técnicas ao final do manual para obter as emissões térmicas de cada modelo de amplificador da série **Digilite**. A **HotSound** não se responsabiliza pelo desempenho de nenhum amplificador acima dessa temperatura ambiente sem a correta instalação em cabines de ar-condicionado.

Lembre-se:

A ventilação de **todos** os amplificadores **HotSound** é da traseira para a frente. Jamais coloque no mesmo rack ou em racks próximos, amplificadores com sistemas de ventilação opostos ou seja, da frente para a traseira, pois o ventilador de um captará o ar quente expelido pelo outro e todos ficarão com a refrigeração prejudicada, podendo acionar a proteção térmica.

INSTALAÇÃO – CONEXÕES DO PAINEL TRASEIRO

Entradas/transferências de sinal
Em conectores XLR. Elas suportam sinais com amplitude de até +18/21dBu (9Vrms aprox). Pino 2 = *hot*.

Chave **Stereo/Parallel**

Entradas de ar.
Elas devem estar sempre desobstruídas e longe de fontes de calor.

Conectores de saída
Os cabos e conectores para as caixas acústicas deverão ser preparados pelo usuário, corretamente dimensionados para evitar perda de potência e redução significativa do fator de amortecimento. **Consulte o texto**. Esses cabos não devem passar próximos a equipamentos sensíveis a RF, como *lap-tops* e aparelhos *wireless*. Os conectores são do tipo **Speakon**®, com 4 terminais. Nos terminais (1+) e (1-) você poderá ligar um par de alto-falantes e nos (2+) e (2-) outro par de falantes. Esses dois pares estarão **em paralelo**. Usar cabos separados para os 2 pares de contatos é uma **ótima idéia**, pois divide a corrente e diminui a resistência total do cabo, preservando o fator de amortecimento. Consulte as figuras da página 6 para maiores detalhes.

Cabo de AC

Use réguas (tomadas) de potência adequada. Sempre use materiais de boa qualidade e corretamente dimensionados para suportar o total de corrente elétrica que irá circular – consulte o apêndice B para verificar a corrente de cada modelo. **A assistência de um eletrotécnico habilitado é muito bem-vinda**. A tensão nominal de trabalho é de 220V, podendo variar de 150 à 255V. Se a tensão não estiver dentro dessa faixa **o aparelho não ligará**.

O aterramento (pino central do plug) é fortemente recomendado para garantir a segurança do usuário!

Código de cores do cabo de AC
Verde = terra/ground
Branco = neutro/neutral
Preto = fase/line

IMPORTANTE!

OS CANAIS A E B NÃO PERMITEM O USO DE "TERRA COMUM"

AS CONEXÕES DEVERÃO SER TOTALMENTE SEPARADAS PARA CANAL A E CANAL B

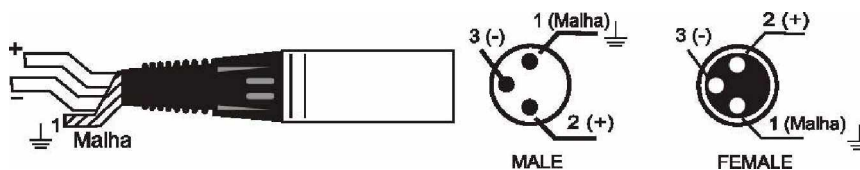
No Apêndice D existe uma seção dedicada ao dimensionamento de cabos de AC e de unidades geradoras móveis.

Sempre aterre os equipamentos elétricos, essa é uma medida salva-vidas!

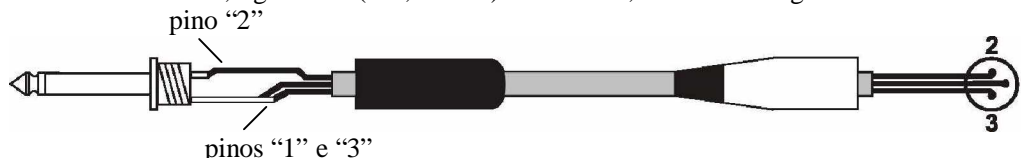
ATENÇÃO!
PROCURE NÃO TRABALHAR NOS CABOS DE SAÍDA COM O AMPLIFICADOR LIGADO!

Existe uma voltagem DC entre as linhas de saída e o CHASSI (terra) do amplificador – MESMO SEM SINAL!
Ainda que não seja perigosa, ela poderá causar desconforto ao usuário!
Com sinal (V.U. meter subindo) a tensão poderá sim, ser perigosa. Por exemplo: a Digilite 6.4 pode gerar até 130Vp nas linhas de saída.

PORTANTO, SEMPRE DESLIGUE O AMPLIFICADOR ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO!

Para confeccionar os cabos de sinal, observar as figuras abaixo:

Apesar de serem balanceadas, as entradas também aceitam, caso necessário, sinais de fontes desbalanceadas. A conversão é automática, bastando o correto preparo do cabo que irá interligar a entrada do amplificador à saída da fonte de sinal desbalanceada. Proceder da seguinte forma: no conector que será inserido na tomada da *fonte de sinal desbalanceada*, ligue o fio (“–”, ou “3”) ao fio terra, conforme a figura:

pino “2”

pinos “1” e “3”

Dessa forma o cabo ainda deverá ser confeccionado com condutor de 3 fios (fio “+”, fio “–” e a malha de terra), e a ligação do fio “–” na malha de terra ficará próxima à fonte de sinal (uma mesa, por ex.). Dessa forma, minimiza-se a indução de ruídos pelo cabo, mesmo com uma fonte desbalanceada.

Use conectores da melhor qualidade possível para evitar futuros aborrecimentos. A polaridade adotada pela **HotSound** é a que usa o terminal 2 como “quente” (*Hot*) ou “+” (IEC/ANSI/AES).

Transferências de sinal (SEND): em conectores XLR machos. Eles estão ligados em paralelo com as entradas IN A e IN B, podendo transferir o sinal para outros amplificadores. Se a entrada for utilizada no modo balanceado a transferência será também balanceada e vice-versa.

Chave Stereo/Parallel: na posição **Stereo** os canais estão completamente independentes um do outro. Já a posição **Parallel** interliga as entradas A e B e ela poderá ser feita tanto na A quanto na B. Desta maneira os dois canais compartilharão do mesmo sinal.

Importante: nenhum modelo da série Digilite trabalha no modo BRIDGE (ponte)

Algumas observações importantes sobre as entradas e transferências

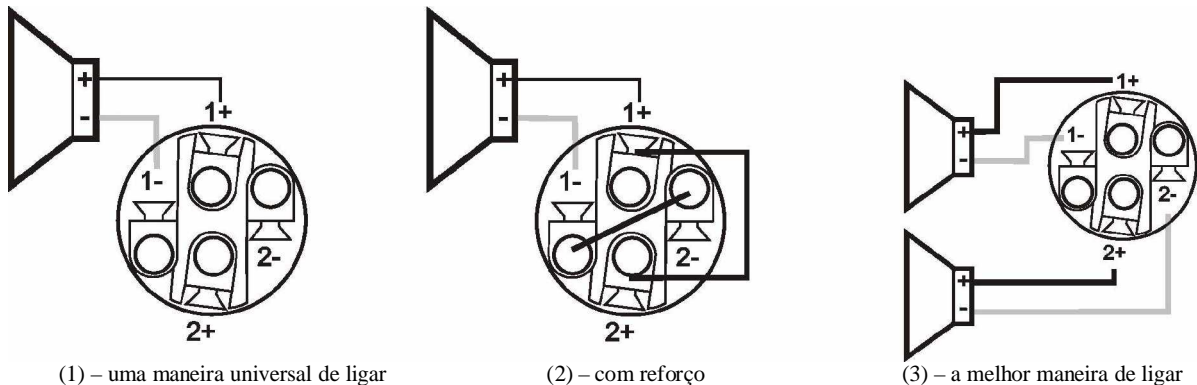
- No sistema multi-vias só poderão estar ligados em cadeia (*link*), amplificadores que devam receber o mesmo sinal do gerenciador ou crossover;
- Se apenas um dos amplificadores ligados em *link* estiver conectado com a entrada desbalanceada, *todos* os outros amplificadores desta cadeia ficam automaticamente desbalanceados;
- Deve-se dar especial atenção a polaridade das entradas balanceadas. Os amplificadores **HotSound** adotam o pino 2 como “quente”, conforme normas IEC/ANSI/AES. Se numa cadeia de amplificadores existir apenas **um único amplificador** com as ligações invertidas, o resultado será um **grande cancelamento acústico**, com perdas no volume e na qualidade do áudio, especialmente nas baixas frequências.

Sensibilidade das entradas: Todos os amplificadores **HotSound** possuem 3 opções de sensibilidade. Na série **Digilite** ela é ajustada no painel dianteiro, com seleção independente por canal. As opções são:

- +4dBu ou 1,228V rms;
- 0dBu ou 775mV rms;
- Ganho de 32dB ou 40*x*.

CABOS E CONECTORES DE SAÍDA (alto-falantes)

Estes cabos, com os respectivos conectores, deverão ser preparados pelo usuário e corretamente dimensionados para evitar perda de potência e redução significativa do fator de amortecimento. Os conectores de saída das **Digilite** são do tipo **Speakon**®, com 4 terminais.

(1) – uma maneira universal de ligar (2) – com reforço (3) – a melhor maneira de ligar

Cada conector **Speakon**® permite a ligação de até 2 mandadas de caixas acústicas; mandadas estas que **estarão em paralelo**. Caso opte por utilizar apenas uma mandada, você pode unir os pinos "**1+**" e "**2+**" e também os pinos "**1-**" e "**2-**". Assim utiliza-se os dois pares de contatos, minimizando as perdas. Mas o ideal mesmo seria utilizar cabos duplos, como por exemplo, um cabo PP de 4 vias, unindo os "+" e os "**-**" no conector da caixa acústica ou com cada mandada indo para um falante (ou grupo de falantes) em separado. Assim se consegue menores perdas no fator de amortecimento.

IMPORTANTE

Se for compartilhar os cabos de saída com outros amplificadores que não sejam da série **Digilite** procure utilizar o modo (1) de ligar os conectores Speakon®**,** ou consulte o manual do outro amplificador para checar uma possível compatibilidade com os modos (2) e (3).

NOVAMENTE, LEMBRE-SE:

OS CANAIS A E B **NÃO PERMITEM** O USO DE "TERRA COMUM" ENTRE ELES

OS CABOS DEVERÃO SER **TOTALMENTE SEPARADOS** PARA CANAL A E CANAL B

Os cabos utilizados na ligação dos alto-falantes devem ser de alta qualidade, de seção apropriada (baixa resistência) e de menor comprimento possível, a fim de minimizar as perdas no fator de amortecimento e potência. Para obter um bom resultado basta seguir todos os passos que se seguem, de dimensionamento dos cabos, tanto em comprimento como em seção. Dê preferência por cabos do tipo paralelo, com boa isolação.

1) consultar a tabela a seguir, para obter a resistência por metro, conforme a seção do cabo paralelo pretendido;

Seção em mm^2	Resistência por metro (Ω/m)
1,5	0,01617
2,5	0,00952
4	0,00595
6	0,00393
10	0,00233
16	0,00146
25	0,00093
35	0,00066
50	0,00047

Resistência de fios de cobre, em seções comerciais

2) multiplique essa resistência pelo número de metros de que necessita e dobre esse resultado (pois o cabo terá 2 condutores, ida e volta);

3) consulte a tabela abaixo, se o valor ultrapassar o citado, use uma seção maior ou diminua o comprimento. Não se recomenda ultrapassar o limite proposto para não comprometer ainda mais o fator de amortecimento. Quanto menor a resistência total do cabo, melhor! No caso de se usar cabos duplos (dobrados), como sugerido no início dessa seção, a resistência obtida no item **2)** deverá ser dividida por 2.

Utilização/resistência máxima permitida	Resistência máxima permitida para o cabo: Caixa de 4 ohms	Resistência máxima permitida para o cabo: Caixa de 8 ohms
Graves	0,016 ohms	0,032 ohms
Médio-graves	0,08 ohms	0,16 ohms

Uma recomendação básica (para graves e médio-graves) é usar um cabo de bitola $4mm^2$ com no máximo 4m para cada alto-falante de 8 ohms. No caso de caixas duplas de 4 ohms (2 alto-falantes de graves de 8 ohms por caixa) a recomendação é de cabo $6mm^2$ com no máximo 2m de comprimento. Só assim será possível obter o máximo em qualidade que estes amplificadores podem oferecer.
Para as vias de alta freqüência (médios e agudos) a situação é um pouco menos crítica. Em termos práticos, com cabos de $1,5mm^2$, podemos utilizar até cerca de 6m. Com seção $2,5mm^2$ até aproximadamente 10m, sem grande prejuízo (caixas de 4 ohms).

Lembre-se: O contato elétrico dos conectores nas caixas acústicas terá que ser muito bom para não causar perdas consideráveis no fator de amortecimento. Selecione conectores de boa procedência, de maior área de contato possível e de bom material. Os conectores Speakon® utilizados nas saídas de toda a série Digilite são uma ótima opção nas caixas acústicas também!

RECOMENDAÇÃO!
Os cabos de caixas acústicas (saídas) não devem passar excessivamente próximos de aparelhos sensíveis a rádio-frequência, como por exemplo: *lap-tops*, receptores de microfone sem fio e outros aparelhos *wireless*. Observar uma distância de segurança de aprox. 2-3m.

ATENÇÃO!
PROCURE NÃO TRABALHAR NOS CABOS DE SAÍDA COM O AMPLIFICADOR LIGADO!

Existe uma voltagem DC entre as linhas de saída e o CHASSI (terra) do amplificador – MESMO SEM SINAL!
Ainda que não seja perigosa, ela poderá causar desconforto ao usuário!
Com sinal (V.U. meter subindo) a tensão poderá sim, ser perigosa. Por exemplo, a Digilite 6.4 pode gerar até 130Vp nas linhas de saída.

PORTANTO, SEMPRE DESLIGUE O AMPLIFICADOR ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO!

PAINEL DIANTEIRO

Led HIGH TEMP
Seu acendimento mostra que o amplificador está super-aquecido e em estado de espera. Consulte o texto para saber como isso poderá ser evitado

Leds STANDBY-READY (canal A e B) mostram que o amplificador está em estado de espera (vermelho), ou ativo (verde)

Leds indicadores do sistema de proteções integrado. Cada led indica um grupo de possíveis falhas. Consulte o texto

Sistema DQF – *Dynamic Q-Factor*

Este é um recurso inédito proporcionado pelo seu **Digilite**, que protege e aumenta o rendimento dos alto-falantes de graves. Deve ser utilizado somente em sistemas full-range ou na via de graves (ele atua abaixo dos 80Hz). Em sistemas onde seja importante uma resposta plana na região de graves, o DQF deverá ser mantido desligado! O DQF ligado é uma **ótima escolha** para sistemas de som mecânico, para uso com música eletrônica, por exemplo!

Cuidados com o excesso de sub-graves: caso não queira (ou não possa) utilizar o DQF (onde seja importante uma resposta plana nos graves), é fortemente recomendado utilizar um filtro passa-altas externo (geralmente feito no crossover/gerenciador de sistemas) com corte na região de 20-40Hz. Consulte o fabricante das suas caixas acústicas para obter o valor de corte apropriado às suas caixas de graves. A utilização correta de um filtro passa-altas desse tipo diminui a excursão do cone, a distorção harmônica e aumenta a vida útil dos alto falantes de graves.

Descrição dos Led´s de painel

Leds STANDBY-READY: cada vez que o amplificador for ligado ou algum sistema de proteção for acionado, estes leds ficarão **vermelhos** e (na ausência de falhas) ficarão **verdes** após 3 segundos, indicando que os módulos de potência foram acionados. Em seguida o sinal será liberado suavemente (auto-rampa). Sempre que ocorrerem interrupções no AC ou na eventualidade de alguma falha, após esta ser sanada, será iniciada uma nova contagem de 3 segundos.

Sistema integrado de proteções SAFETY POWER – Mensagens de erro

O sistema **SAFETY POWER** é composto de diversos sensores posicionados em pontos críticos do amplificador. Sempre que ocorrer alguma falha, um dos leds indicadores vermelhos (HIGH TEMP, LOAD FAULT ou INTERNAL FAULT) acenderá e o led STANDBY-READY também ficará vermelho, interrompendo o sinal através do amplificador. O led CONTROL TEMP representa uma intervenção mais branda no funcionamento, não provocando a interrupção do sinal, por isso foi usada a cor amarela. Para

conhecer bem os sistemas que compõem o SAFETY POWER consulte o apêndice C. A seguir, uma descrição rápida das mensagens de erro proporcionada pelos leds.

1. CONTROL TEMP: Se a instalação não foi corretamente efetuada ou se a temperatura ambiente estiver acima do limite recomendado, estes leds, a depender do regime de trabalho, poderão acender (em amarelo) e o sinal sofrerá uma ligeira atenuação, a fim de estabelecer um equilíbrio entre a potência requerida e a temperatura interna. Ambos os canais serão afetados. Este sistema evita o desligamento total do amplificador, dando-lhe a oportunidade de identificar e sanar o problema com a refrigeração. Somente se a temperatura interna continuar a subir (possibilidade remota, uma vez acionado o CONTROL TEMP) é que o circuito de desarme térmico HIGH TEMP intervirá no sistema;

2. HIGH TEMP: Este led aceso (vermelho) indica o ativamento do sensor de altas temperaturas (estágio de saída com temperatura superior a 100ºC). O amplificador nesta situação estará em **mute**, ou seja, desativado; até que se restabeleça a normalidade. Neste caso deve-se procurar a causa para que isso não volte a acontecer (ver seção INSTALAÇÃO – FIXAÇÃO NOS RACKS, para identificar possíveis causas);

3. LOAD FAULT: cargas com o módulo da impedância muito abaixo da mínima (1 ohm ou menos) ou com problemas, poderão acionar esse sensor, que uma vez ativado **não se restabelecerá sozinho**. Caso isso ocorra, deve-se em primeiro lugar desligar o amplificador. Em seguida, identificar a caixa acústica ou os cabos defeituosos e sanar o problema. Após isso, o amplificador poderá ser religado. Se o problema foi realmente removido o amplificador funcionará normalmente e este led não mais acenderá.
Adicionalmente existe um outro sistema (LOW-Z) que limita a potência máxima em caso de cargas muito baixas, tornando o acionamento do sensor LOAD FAULT uma possibilidade remota, mesmo com cargas fora dos padrões normais. Uma carga de apenas 1,4 ohms é considerada normal para a série **Digilite**, mas não poderá ser menor do que isso. Portanto, o acionamento do led LOAD FAULT realmente revela um problema sério com o sistema de alto-falantes e/ou cabos e/ou conectores de saída. Para conhecer mais sobre esse sistema (e outros que compõem o SAFETY POWER) consulte o apêndice C.

4. INTERNAL FAULT: esse sensor pode ser acionado por uma série de razões, mas todas representam falhas internas e portanto, fora do alcance do usuário. Em caso de acionamento desse led, o canal respectivo será desativado, para proteger a si mesmo e ao sistema de alto-falantes. Deve-se nesse caso entrar em contato com uma assistência técnica autorizada para sanar o problema.

Fornecimento de AC

A fonte de alimentação do seu **Digilite** é chaveada do tipo servo-controlada, ou seja, ela é regulada. Isso permite que toda a série **Digilite** *sempre* forneça a potência nominal especificada, mesmo com severas quedas de tensão. Também a torna imune à eventuais sobretensões e a variações na ciclagem (opera de DC à 400Hz).

ATENÇÃO: na enventualidade da entrada/saída de ar do ventilador da fonte de alimentação (lado esquerdo do aparelho) estar obstruída e ocorrer o super-aquecimento desta, o amplificador se desligará automaticamente, retornando sozinho tão logo esse problema seja sanado. Mesmo sendo uma possibilidade remota, fique atento, *pois nenhuma mensagem de erro será exibida no painel*!

SE O FORNECIMENTO DE AC NÃO ESTIVER DENTRO DA FAIXA CORRETA (DE 150 À 255V) O AMPLIFICADOR DESLIGARÁ SOZINHO, RETORNANDO AUTOMATICAMENTE QUANDO A VOLTAGEM ESTIVER DENTRO DESSES LIMITES.

Power Manager – Gerenciamento da potência média

Seu **Digilite** é equipado com um avançado processador/gerenciador da potência média, o **Power Manager**, que o permite operar na máxima potência com uma margem dinâmica de 5dB (fator de crista de 6,5dB) – adequada a todos os estilos musicais – e mantendo o consumo de energia sempre baixo e sem permitir distorções e excursões de cone excessivas. Ele é **auto-adaptativo** ao programa musical e o seu funcionamento é totalmente automático, não requerendo do usuário qualquer intervenção ou preocupação.

Para maior segurança do seu sistema é fortemente recomendado o uso de um limitador de picos (*peak limiter*) individual por via (sistemas ativos). Esses *peak limiters* estão disponíveis em quase todos os gerenciadores de sistemas digitais. Deve-se ajustar esses *peak limiters* para atuarem, no máximo, à máxima potência do amplificador. Por exemplo: se o INPUT SENS das **Digilites** (com os controles LEVEL no máximo) estiverem em +4dBu, ajuste os *thresholds* dos *peak limiters*, no máximo, em +4dBu. Também pode-se utilizar esses *peaks limiters* para limitar a potência entregue aos falantes. Veja que a cada ±3dB a potência dobra ou diminui pela metade.
Lembre-se que cada via do sistema ativo necessita de diferentes tempos de *attack/release*. Consulte o manual do seu gerenciador para obter essas informações, bem como o manual das caixas acústicas ou use o software **Peak Limiter**, disponível em www.hotsound.com.br.

Consulte regularmente a HotSound na web: www.hotsound.com.br; sempre estarão disponíveis novidades em informações técnicas.

INFORMAÇÕES SOBRE A ASSISTÊNCIA

O equipamento deve ser enviado à Assistência Técnica Autorizada Nacional **HotSound** ou à fábrica quando sofrer:

- Mudança significativa em seu desempenho;
- Queda ou danos ao seu gabinete;
- Quedas de objetos ou líquidos em seu interior;
- Exposição à chuva.

O proprietário de qualquer equipamento **HotSound** possui os seguintes direitos com relação à rede de Assistência Técnica Autorizada.

- O cliente pode exigir protocolo de entrega do equipamento na Assistência;
- O cliente pode estabelecer prazo para que a Assistência lhe forneça o orçamento por escrito;
- O cliente pode estabelecer prazo para a remessa, por parte da **HotSound**, da(s) peça(s) solicitada(s) pela Assistência Técnica, caso esta não a possua em estoque;
- No caso da **HotSound** não possuir em estoque a peça para imediata reposição, será emitida uma notificação, por escrito, do prazo em que esta se compromete a repor a peça, podendo esta notificação ser apresentada ao cliente, mediante solicitação deste;
- O equipamento **HotSound** tem garantia de fornecimento de componentes de reposição, segundo as normas vigentes na legislação, mesmo para equipamentos fora da garantia;
- Para equipamentos fora da garantia, a **HotSound** se compromete igualmente em fornecer componentes de reposição, no mínimo pelo prazo estabelecido na legislação, independente de existir ônus por parte do usuário ou não.

GARANTIA

A **HotSound** garante, por dois (2) anos, contados a partir da data da compra, a qualidade e o funcionamento deste equipamento, de acordo com as seguintes normas:

- A garantia só terá validade com a nota fiscal de compra e com o número de série intacto;
- Os componentes que comprovadamente apresentarem defeitos de fabricação, serão repostos sem nenhum ônus por parte do usuário.

Se seu equipamento apresentar problemas, envie-o a uma Assistência Técnica Autorizada mais próxima de você, consultando a lista de autorizadas em nosso site www.hotsound.com.br
É importante que o transporte do equipamento até a assistência técnica seja feito em sua embalagem original, acompanhado da nota fiscal correspondente.

Não serão cobertos pela garantia:

- Defeitos ou danos causados por uso indevido, choques mecânicos, alteração de componentes e manutenções realizadas por pessoas estranhas à Assistência Técnica Nacional **HotSound**;
- Danos ao acabamento externo do equipamento, nem os eventualmente ocorridos no transporte.

APÊNDICE A
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Topologias

- **Módulo de potência (áudio):** 1-bit sigma-delta modulation (SDM), com estágio de saída classe BD, *full-bridge*, eficiência típica de 92%, frequência de amostragem variável, dependente do sinal, entre 250kHz – 550kHz;
- **Fonte de alimentação:** R-SMPS (chaveada e regulada) PWM quase-ressonante, *full-bridge* (8.0, 6.4 e 5.0) e *half-bridge* (3.2), eficiência típica de 95%.

Performance de áudio

- Resposta em frequências (8 ohms, 10 watts), 10Hz = 0dB, 1kHz = 0dB , 30kHz = -0,25dB, 42kHz = -3dB (**8.0**), 50kHz = -3dB (**5.0**/**6.4**), 60kHz = -3dB (**3.2**). LPF ativo;
- Atraso de fase: +4,5^0 em 20Hz e -60^0 (8.0) ou -50^0 (5.0/6.4) ou -37^0 (3.2) em 20kHz; (DQF desligado, LFP ativo);
- Latência de entrada-saída: 4*u*S;
- Relação sinal/ruído não-ponderada (*unweighted*) BW=22Hz-22kHz, na potência máxima @ 8 ohms: >100dB (**Digilite 3.2**), >103dB (**Digilite 5.0** e **6.4**) e >105dB (**Digilite 8.0**);
- THD+N, BW=22-22khz, na potência máxima @ 8 ohms: < 0,1%;
- THD+N, BW=22-22khz, em média potência @ 8 ohms: 0,008%;
- IMD SMPTE (60Hz/7kHz @ 4:1), na potência máxima @ 8 ohms: < 0,18%;
- DQF: HPF de 2ª ordem com Fc = 45Hz e Q = 0,9;
- Slew-Rate: 25V/*u*s (**3.2**/**5.0**/**6.4**) e 35V/us (**8.0**);
- Fator de amortecimento (20 Hz – 10 kHz @ 8 ohms): > 400;
- Crosstalk (1kHz): < -78 dB, canal A para canal B;
- Resíduo DC nas saídas: < ± 5 mV;
- Potências: consulte a próxima página.

Entradas

- 2*x* conectores Amphenol® XLR fêmeas + 2*x* conectores de transferência Amphenol® XLR machos;
- Sensibilidade selecionável em 3 modos: 0dBu (775mV), +4dBu (1,228V) e ganho 40x (32dB);
- Modo STEREO/PARALLEL;
- Rejeição em modo comum (CMRR), 20 Hz – 20 kHz: > 60dB;
- Impedância: 20 k ohms balanceado, 10 k ohms desbalanceado;
- Nível máximo: +18 dBu ou +21 dBu, a depender da sensibilidade de entrada.

Saídas

- 2*x* conectores Neutrik Speakon® 4-pólos. (1+) em paralelo com (2+) e (1-) em paralelo com (2-). Ligações iguais para CH-A e CH-B.

Alimentação

- Alimentação AC com cabo PP 2*x* 2,5mm^2 e plug universal de 3 pinos;
- Tensão e ciclagem: de 150-255Vac/DC-400Hz (de 95-255V somente para a Digilite 3.2, versão fonte universal);
- Fator de potência: mínimo de 0,96 – EN61000-3-2 Class A;
- Consumo total, consumo em repouso e emissão térmica: consulte a próxima página.

Sistema integrado de proteções Safety Power

- **Control Temp e High Temp**: contra altas temperaturas nos circuitos de saída, com compensação automática de volume ao atingir 80^{o}C e desarme dos canais no caso de atingir os 100^{o}C;
- **HPF** - Filtragem das freqüências subsônicas abaixo de 10Hz;
- **Auto-Rampa**: rampa automática ascendente de sinal;
- **Start Delay**: Contra transientes de acionamento;
- **Low-Z**: proteção contra impedâncias baixas na saída;
- **DC-Out**: proteção dos alto-falantes contra DC na saída do amplificador;
- **VHF**: proteção contra presença de um nível excessivo do sinal modulador nas saídas de alto-falantes;
- **Over-Current Shutdown**: contra impedâncias abaixo de 1 ohm e contra curto-circuitos nas saídas;
- **AC Protection**: desliga o amplificador caso a voltagem esteja acima de 255Vac.
- **Soft Start**: evita correntes de surto no AC, ao ligar.

Dimensões

- 2U de rack (profundidade = 455mm);
- Pesos, consulte a próxima página.

APÊNDICE B
POTÊNCIA, CONSUMO, EMISSÃO TÉRMICA E PESO

Digilite 8.0

Potência média total, EIA, 1kHz @ 33/66ms tone burst @ 1% THD+N (os 2 canais operando), alimentação 220V/60Hz:

- **2 ohms = 8.000W (89,4Vrms/canal)**
- **4 ohms = 4.270W (92,4Vrms/canal)**
- **8 ohms = 2.158W (92,9Vrms/canal)**

Consumo musical típico: 2,9kVA (13,2A @ 220V), potência aparente (N);
Consumo em repouso: 0,18kVA;
Alimentação: 150–255Vac/DC-400Hz;
Emissão térmica máxima aprox: 2.500 Btu/h;
Peso = 14kg.

Digilite 6.4

Potência média total, EIA, 1kHz @ 33/66ms tone burst @ 1% THD+N (os 2 canais operando), alimentação 220V/60Hz:

- **2 ohms = 6.400W (80,0Vrms/canal)**
- **4 ohms = 3.300W (81,2Vrms/canal)**
- **8 ohms = 1.680W (82,0Vrms/canal)**

Consumo musical típico: 2,3kVA (10,6A @ 220V), potência aparente (N);
Consumo em repouso: 0,16kVA;
Alimentação: 150–255Vac/DC-400Hz;
Emissão térmica máxima aprox: 2.000 Btu/h;
Peso = 14kg.

Digilite 5.0

Potência média total, EIA, 1kHz @ 33/66ms tone burst @ 1% THD+N (os 2 canais operando), alimentação 220V/60Hz:

- **2 ohms = 5.000W (70,0Vrms/canal)**
- **4 ohms = 2.540W (71,3Vrms/canal)**
- **8 ohms = 1.280W (71,6Vrms/canal)**

Consumo musical típico: 1,8kVA (8,2A @ 220V), potência aparente (N);
Consumo em repouso: 0,14kVA;
Alimentação: 150–255Vac/DC-400Hz;
Emissão térmica máxima aprox: 1.600 Btu/h;
Peso = 14kg.

Digilite 3.2

Potência média total, EIA, 1kHz @ 33/66ms tone burst @ 1% THD+N (os 2 canais operando), alimentação 220V/60Hz:

- **2 ohms = 3.200W (56,5Vrms/canal)**
- **4 ohms = 1.680W (58Vrms/canal)**
- **8 ohms = 860W (58,7Vrms/canal)**

Consumo musical típico: 1,2kVA (5,3A @ 220V), potência aparente (N);
Consumo em repouso: 0,11kVA;
Alimentação: 150–255Vac/DC-400Hz (versão semi-universal) ou 95–255Vac/DC-400Hz (versão universal);
Emissão térmica máxima aprox: 1.000 Btu/h;
Peso = 12kg.

Para dados mais detalhados de performance consulte o **data sheet**, disponível em www.hotsound.com.br
Todos os dados de performance contidos nesse manual foram obtidos com o analisador Audio Precision System One + DSP com filtro auxiliar Audio Precision AUX-0025 e com software APWIN versão 2.24 para Windows.

A **HotSound** se reserva no direito de alterar as especificações sem prévio aviso. Dados de outubro/2007.

APÊNDICE C – SAFETY POWER

O sistema integrado de proteções **Safety Power** é composto de vários sensores e circuitos de proteção. Ele visa a manter um perfeito funcionamento do amplificador, protegendo-o de situações que poderiam lhe causar dano, bem como manter a segurança do trabalho de sonorização. Neste apêndice veremos como trabalha cada um de seus circuitos e sensores.

- **Control Temp** e **High Temp** - Contra altas temperaturas nos circuitos de saída, com compensação automática de volume ao atingir 80^{o}C e desarme dos canais no caso de atingir os 100^{o}C. Eles possuem leds que indicam seu acionamento. Estes sensores só serão acionados se os amplificadores não forem corretamente instalados, ou se a temperatura ambiente estiver acima de 50^{0}C. Neste caso, é necessário instalar os amplificadores em cabines de ar-condicionado corretamente dimensionadas. Consulte a seção INSTALAÇÃO.

Os sistemas listados abaixo não informam o operador quando de sua atuação, sendo totalmente automáticos e dispensando qualquer intervenção:

- **Power Manager**: é um gerenciador da potência média e opera de modo semelhante a um compressor auto-adaptativo. Um amplificador que distorce oferece risco para os alto-falantes, mas os amplificadores da série **Digilite** não distorcem. De maneira imperceptível ao ouvido, o **Power Manager** contorna o problema de esgotamento de potência aplicando uma compressão suave e musical e sempre mantendo uma margem dinâmica de 5dB. Assim, protege os alto-falantes e não compromete a performance e a segurança do sistema de P.A.. Ele também minimiza o consumo de energia elétrica, não permitindo que sinais de características não-musicais (como o sinal permanente senoidal, por ex.) desenvolvam muita potência nos alto-falantes;
- **HPF** - Filtragem das freqüências subsônicas, abaixo de 10Hz, evitando que atinjam os falantes;
- **Auto-Rampa**: rampa automática ascendente de sinal. Ela atua sempre que o aparelho for ligado ou voltar de algum estado de proteção, a fim de proporcionar uma "entrada do som" sempre suave;
- **Start Delay**: Contra transientes de acionamento, com retardo de aproximadamente 4 segundos para o início de funcionamento; a fim de se evitar os "bumps" nos falantes;
- **Low-Z**: proteção do amplificador contra impedâncias baixas na saída. Os módulos da impedância dos alto-falantes variam fortemente com a frequência, especialmente dentro de caixas acústicas, podendo, para certos valores de frequência, ser menores do que a própria impedância nominal dos mesmos. É comum encontrar falantes de graves (instalados em caixas acústicas) com módulos da impedância até 20% menor que a impedância nominal, para certas frequências críticas, logo abaixo e acima da frequência de ressonância. O sistema **Low-Z** permite que toda a série **Digilite** tolere impedâncias de até 1,4 ohms, ou seja, até 30% menor que a mínima nominal de 2 ohms; sem afetar a potência máxima e sem introduzir distorções de qualquer espécie.

Estes sistemas a seguir podem ser ativados quando do acendimento do led INTERNAL FAULT:

- **DC-Out**: proteção dos alto-falantes contra DC na saída do amplificador, em caso de falha interna;
- **VHF**: proteção contra presença de um nível excessivo do sinal modulador nas saídas de alto-falantes, em caso de falha dos sistemas internos;
- **Fuse Open**: em caso de rompimento dos fusíveis internos ou falha da fonte de alimentação.

Em caso de acendimento do led LOAD FAULT:

- **Over-current shutdown**: se as cargas estiverem com impedância muito abaixo da nominal (abaixo de 1 ohm), ou na enventualidade de um curto-circuito nas saídas ou de um curto circuito de qualquer linha de saída para o terra (chassi) este sistema desativará o canal correspondente de forma permanente, ou seja: o aparelho deverá ser desligado, ter o problema sanado e posteriormente religado. Se o problema foi realmente resolvido o amplificador voltará a funcionar normalmente.

Sobre a fonte de alimentação

A fonte de alimentação do seu **Digilite** é chaveada, de topologia quase-ressonante e é do tipo servo-controlada. Isso significa que ela efetivamente **compensa** as variações da rede AC, sem prejuízo algum para a reprodução sonora, mantendo a potência de saída inalterada e se auto-protege das oscilações realmente perigosas, entrando em modo de espera automaticamente caso não hajam as mínimas condições de fornecimento de energia. Por exemplo: no caso da voltagem AC estar fora da faixa especificada, de 150-255V, o aparelho não ligará (ou se desligará, caso já esteja ligado). Ligando (ou religando) automaticamente quando a voltagem for restabelecida dentro dessa faixa. A fonte da série **Digilite** representa um drástico avanço em relação às fontes convencionais (com os pesados transformadores de 60Hz), pois acrescenta:

- Uma **efetiva compensação das flutuações de rede**, mantendo a potência de saída inalterada dentro de uma larga faixa;
- É **drasticamente** mais leve;
- Oferece **muito mais segurança** (possui seus próprios sistemas de proteção, o que é impossível de se realizar com fontes a transformador de 60Hz);
- **Apresenta um fator de potência muito maior (cosΦ=0,96)**, isso proporciona economia de energia e um "alívio" aos seus cabos de força (e também aos sistemas de *Main Power* e *No-Break*, caso existam) impondo baixas correntes na instalação;
- **Possui isolamento galvânico total da rede AC;**
- Atende à **normas internacionais** de emissão eletromagnética, de fator de potência, de geração de harmônicas e de segurança.

APÊNDICE D - DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE AC E DE UNIDADES GERADORAS MÓVEIS

Para obter o melhor rendimento, uma atenção especial deve ser dada a alimentação AC, seus conectores e instalação. A **HotSound** não se responsabiliza pelo mau desempenho resultante de uma instalação AC deficiente. Igualmente o ponto de fornecimento de alimentação deverá ter capacidade suficiente para atender ao consumo total exigido.
Como em aplicações profissionais a potência total será sempre de alto valor, a utilização é exclusiva em 220V. A instalação dentro dos racks deve ser feita com cabos de seção compatível com o restante da instalação. A bitola do cabo, que trará energia ao rack, deverá ser calculada em função do *ciclo útil relativo*, do *comprimento necessário* e das *perdas admissíveis*. Vamos partir de um exemplo prático, a partir do qual você poderá calcular os seus próprios cabos, conforme a sua situação em particular. Os mesmos cálculos servirão também para dimensionar uma unidade geradora móvel, como as utilizadas nos trios elétricos.

Exemplo: rack contendo 3 amplificadores **Digilite 6.4** para uso móvel, com cabo alimentador de 22m, e para qualquer tipo de música. Por isso escolheremos o ciclo útil relativo mais "duro" (Trio elétrico e *rock´n roll* de alta compressão).

Sinal de programa	**Ciclo útil relativo (*u*)**
Ruído rosa (pink noise)	1 (referência)
Trio elétrico e *rock´n roll* de alta compressão	1
Jazz moderno & música brasileira	0,6
Música ambiente	0,4

Ciclo útil relativo

POTÊNCIA E CORRENTE

Consultando os dados tem-se:

C = consumo nominal = 2.300W, por aparelho (consultar as especificações técnicas - anexo);
u = ciclo útil relativo = 1;
n = número de amplificadores no rack;
F = fator de potência do amplificador = 0,96;
V = Voltagem da rede = 220V;

Para cálculo da corrente usaremos a fórmula:

$$I = \frac{n \times C \times u}{V \times F}$$

Substituindo, temos:

$$I = \frac{3 \times 2.300 \times 1}{220 \times 0.96} = 32{,}6A$$

Então os dados ficam:

Potência do rack = 6.900W
Corrente do rack = 32,6A

Com esses dados já é possível dimensionar um gerador móvel, observando a margem de segurança recomendada pelo fabricante do mesmo.

DIMENSIONANDO OS CABOS ALIMENTADORES

Vamos agora dimensionar o cabo alimentador, que faremos neste exemplo com um comprimento de 22 m, para suprir o rack com as 3 **Digilites 6.4**. Do item anterior temos os seguintes dados:

Potência calculada = 6.900 W;
Corrente calculada = 32,6 A;
Comprimento desejado para o cabo = 22 m (neste exemplo);

Para dimensionar o cabo, devemos percorrer os três critérios, a seguir:

1. Critério de capacidade de corrente
Usando a tabela a seguir, escolher o condutor que mais se aproxime da corrente calculada:

Seção nominal (mm²)	**Capacidade de condução para 2 condutores carregados (A)**
2,5	24
4	32
6	41
10	57
16	76
25	101
35	125

Capacidade de corrente de cabos comerciais

Pela tabela, podemos utilizar o condutor de seção 4 mm², pois é o que mais se aproxima de 32,6A.

2. Critério da queda de tensão (queda de tensão de 1% para um fator de potência 0,8)
Como todos os amplificadores **Digilite** possuem fator de potência maior que 0,9 o uso da tabela a seguir implicará em valores a favor da segurança.
Pelo critério anterior já dispensamos o condutor de 2,5mm², portanto iniciaremos a pesquisa pelo condutor de 4mm². Multiplicando a corrente pelo comprimento do condutor pretendido temos: 32,6A *x* 22m = 717,2 Ampère *x* metro. Consultando a tabela a seguir para o condutor pretendido (de 4mm²):

Seção nominal (mm²)	**Produto A *x* m para uma queda de tensão de 1%**
2,5	164
4	264
6	396
10	657
16	1000
25	1533
35	2090

Seção nominal do condutor e o produto Ampère x metro

Para o condutor 4mm² (para uma queda de tensão igual a 1%) o produto A*x*m = 264. Como o produto obtido no nosso exemplo é 717,2 devemos verificar a queda de tensão que esse condutor terá no nosso caso em particular, através da fórmula simples:

$$\Delta U\ \% = \frac{A \times m(calculado)}{A \times m(tabelado)} = \frac{717{,}2}{264} = 2{,}7\%$$ de queda de tensão.

Podemos considerar como uma boa referência, uma queda de tensão máxima de 2%. Mas devido a capacidade da série **Digilite** em corrigir quedas de AC, não teremos grandes prejuízos em aceitar uma queda de 2,7%.
Porém, nada impede, caso se queira uma queda menor, de se adotar o cabo de seção seguinte, de 6mm². Repetindo o cálculo, obtemos para esse condutor uma queda de 1,8%. Essa seria uma escolha mais recomendável, porém não obrigatória, graças ao baixo consumo e eficiente correção de AC da série **Digilite**.

3. Critério da coordenação com a proteção
Devemos agora escolher um disjuntor que suporte a corrente de 32,6 A, assim, pela tabela:

Corrente de acionamento do disjuntor (A)	Seção nominal mínima (mm²)
10	2,5
15	2,5
20	2,5
25	4
30	4
35	6
40	6
45	10
50	10
60	16
70	16
90	25
100	25

Dois condutores carregados que estejam conectados a disjuntor do tipo norte-americano

O valor de 35A ou superiores servirão. Nesta mesma tabela, o condutor correspondente é o de $6mm^2$. Como havíamos verificado no item anterior, o condutor de $6mm^2$ seria mais adequado (menor queda de tensão), porém, graças ao eficiente gerenciamento de AC da série **Digilite** poderemos utilizar, sem problemas, o condutor de $4mm^2$.

(Para valores de corrente maiores do que os mostrados nesta tabela, deverá ser consultado um eletrotécnico habilitado, para distribuir e dimensionar corretamente o circuito).

Resultado final: adota-se o condutor de maior seção entre os três critérios, ou seja, $6mm^2$ (melhor escolha!), ou $4mm^2$ (pela boa aproximação e pequeno prejuízo!) e o disjuntor de 35A.

RESUMO: 2 condutores $6mm^2$ (ou $4mm^2$) para a energia e 1 condutor, também $6mm^2$ (ou $4mm^2$) para o aterramento.

Dicas finais

- No caso de se obter uma corrente total maior do que 100A, é recomendável dividir os rack´s e usar mais cabos (mais mandadas), pois correntes maiores do que 100A exigem circuito trifásico e a obrigatória intervenção de um eletrotécnico habilitado;
- Use sempre disjuntores com valores bem pouco acima do necessário, assim em caso de pane, terão um tempo de abertura menor, causando menores danos;
- **Aterre sempre os equipamentos elétricos, essa é uma medida salva-vidas!** Lembre-se de ligar os racks de P.A. na cabeça da estaca de terra e quando for fazer o aterramento do rack de iluminação **ligá-lo também na cabeça da estaca de terra**. **NUNCA USE UM FIO EM COMUM** para esses dois aterramentos, pois os circuitos de iluminação oferecem maiores riscos de curto-circuito tipo fase-terra (manobras de refletores, falhas de isolamento ou quebra de lâmpadas), assim, caso exista uma impedância num fio de aterramento que esteja em comum com os dois racks, com certeza a parte eletrônica será danificada; portanto junte os respectivos fios terra **SEMPRE NA CABEÇA DA ESTACA**;
- Sempre que for calcular a potência de alimentação para um rack de amplificadores utilize a previsão de *ciclo útil relativo* que proporcione a maior potência (=1) para que, no caso de mudar a programação não haja uma deficiência de alimentação. Exceções são aqueles casos em que a instalação será fixa (boites, som ambiente, etc), ou sempre conhecida;
- Mantenha as conexões sempre bem apertadas para evitar perdas por aquecimento, que podem desarmar disjuntores;
- Utilize cabos com o menor comprimento possível, evite enrolá-los, diminuindo assim o risco de acidente e a perda de potência no seu P.A.;
- Mantenha todas as conexões sempre bem isoladas, para evitar acidentes;
- Não hesite em consultar em eletrotécnico habilitado caso existam dúvidas.

Consulte regularmente a HotSound na web: www.hotsound.com.br; sempre estarão disponíveis novidades em informações técnicas.